

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-245173

(43)Date of publication of application : 31.10.1991

(51)Int.Cl.

G03G 15/14
G03G 15/00

(21)Application number : 02-044158

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.1990

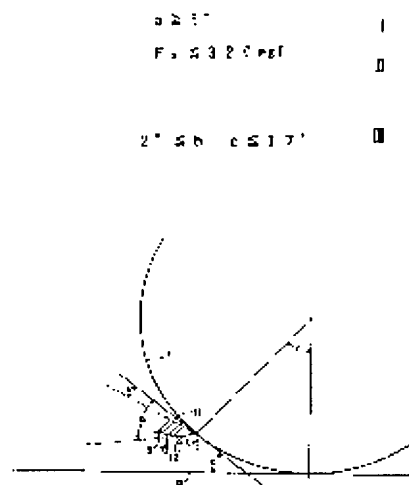
(72)Inventor : YAMAMOTO RYUICHI

(54) PAPER PEELING DEVICE FOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent an organic photosensitive body from being damaged and also to maintain a peeling performance by specifying a parameter with respect to a plastic peeling pawl.

CONSTITUTION: This device is a paper peeling device provided with a plastic peeling pawl 5 for an organic photosensitive drum, and when an angle which is made by a vertical line falling down from the center of the photosensitive drum to a paper bus R against the photosensitive drum 1 and a straight line which links a position where the leading end of the peeling pawl 5 comes into contact with the photosensitive drum 1 and the center of the photosensitive drum is (c), the angle which is made by a contact surface 11 and the tangential line of the photosensitive drum 1 at the position where the leading end of the peeling pawl 5 comes into contact with the photosensitive drum 1 is (a), the angle which is made by the tangential line and a guiding surface 12 is (b), and also the component force of a load of the leading end of the peeling pawl 5 in a tangential line direction and which works on the photosensitive drum 1 is F2, the conditions of expressions I, II and III are satisfactorily established. Thus, the organic photosensitive body 1 can be prevented from being damaged and also thorough peeling performance can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-245173

⑤ Int. Cl.⁵

G 03 G 15/14
15/00

識別記号

1 0 1 A
1 0 8

庁内整理番号

7428-2H
2122-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)10月31日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全14頁)

⑭ 発明の名称 画像形成装置の用紙剝離装置

⑮ 特 願 平2-44158

⑯ 出 願 平2(1990)2月22日

⑰ 発 明 者 山 本 隆 一 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

⑱ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑲ 代 理 人 弁理士 韭 澤 弘 外6名

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置の用紙剝離装置

2. 特許請求の範囲

(1) 有機系感光体ドラム用のプラスチック製剝離爪を用いた用紙剝離装置において、剝離爪は感光体ドラムに接触する接触面と用紙が突き当たって剝離を案内する案内面とからなり、接触面と案内面が交差して剝離爪先端を構成しており、感光体ドラムに対する用紙パスに感光体ドラム中心から下ろした垂線と、剝離爪先端が感光体ドラムに接触する位置と感光体ドラム中心とを結ぶ直線とのなす角度を α とし、接触面と剝離爪先端が感光体ドラムに接触する位置の感光体ドラムの接線とのなす角度を θ とし、前記接線と案内面とのなす角度を β とし、また、剝離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重の前記接線方向の分力を F_x とすると、

$$\alpha \geq 5^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$F_x \leq 320 \text{ mgf} \quad \dots\dots ②$$

$$-2^\circ \leq \beta - \alpha \leq 17^\circ \quad \dots\dots ③$$

の条件を満足することを特徴とする画像形成装置の用紙剝離装置。

(2) 剝離爪の先端が鉤状に構成されていることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置の用紙剝離装置。

(3) 剝離爪は案内面の後側に翳る逃げ面を有し、案内面の長さを L とすると、

$$1.9 \text{ mm} \leq L \leq 8.6 \text{ mm} \quad \dots\dots ④$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置の用紙剝離装置。

(4) 剝離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重を F とすると、

$$0.3 \text{ gf} \leq F \leq 1.2 \text{ gf} \quad \dots\dots ⑤$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の画像形成装置の用紙剝離装置。

(5) 剝離爪先端の感光体ドラムの軸に垂直な断面内の曲率半径を r とすると、

$$15 \mu\text{m} \leq r \leq 45 \mu\text{m} \quad \dots\dots ⑥$$

の条件を満足することを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の画像形成装置の用紙剝離装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電子写真複写機、プリンター、ファクシミリ等のための用紙剝離装置に関し、特に、トナー像が転写された用紙を感光体表面から剝離する用紙剝離手段として剝離爪を用いる画像形成装置の用紙剝離装置に関する。

〔従来の技術〕

最近、電子写真複写機においてセレン等の無機系の感光体の代わりにOPCと呼ばれる有機系の感光体を用いられるようになってきている。有機系感光体は、第23図(a)に示すように、導電性基体CB上にアンダーコート層UCL、電荷発生層CGL、電荷輸送層CTLを順に設けた3層構造のもの、又は、第23図(b)に示すように、導電性基体CB上に電荷発生層CGL、電荷輸送層CTLの順に設けた2層構造のものがあり、積層

ないと考えられてきた。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、検討の結果、アミドイミド、ポリアミドイミド系樹脂等の硬度の高いプラスチックを用いて有機系感光体を傷つけずに、かつ剝離性能を十分に維持した剝離爪を用いた用紙剝離装置を構成し得ることを見出した。

したがって、本発明の目的は、有機系感光体用の剝離爪を用いた用紙剝離装置を提供することであり、特に、有機系感光体を傷つけずに、かつ剝離性能を十分に維持するためのプラスチック製剝離爪に関するパラメータを特定することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、上記したような有機系感光体用にプラスチック製剝離爪を用いる場合に、有機系感光体を傷つけずに、かつ剝離性能を十分に維持するための剝離爪の形状、配置等を追求した結果の完成されたものであり、上記目的を達成する本発明の画像形成装置の用紙剝離装置は、有機系感光体

型感光体である。アンダーコート層UCL、電荷発生層CGLは通常1μm以下の膜厚、電荷輸送層CTLは10～30μmの膜厚である。これらの層の中、クリーニング部材、現像部材、用紙剝離部材等が直接接触する電荷輸送層CTLは有機材料であるため、一般には脆弱で磨耗しやすく、傷が付きやすい。このため、帯電性等の電気特性や耐オゾン性の他に、磨耗し難く傷の付き難いバインダーポリマーが選択される。一般的には、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタアクリル樹脂等が用いられる。

ところで、従来からセレン等の金属感光体から吸着された用紙を剝離する手段として剝離爪が用いられている。このような金属感光体に対する剝離爪は通常は金属製であり、一部ポリウレタンゴム等の弾性体を用いられていた(特開昭62-94877号)。しかしながら、感光体として上記したような有機系感光体を用いる場合、上記のように有機系感光体は傷付きやすいので、剝離爪を用いて用紙剝離装置を構成することは得策では

ドラム用のプラスチック製剝離爪を用いた用紙剝離装置において、剝離爪は感光体ドラムに接触する接触面と用紙が突き当たって剝離を案内する案内面とからなり、接触面と案内面が交差して剝離爪先端を構成しており、感光体ドラムに対する用紙パスに感光体ドラム中心から下ろした垂線と、剝離爪先端が感光体ドラムに接触する位置と感光体ドラム中心とを結ぶ直線とのなす角度をcとし、接触面と剝離爪先端が感光体ドラムに接触する位置の感光体ドラムの接線とのなす角度をaとし、前記接線と案内面とのなす角度をbとし、また、剝離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重の前記接線方向の分力をF、とすると、

$$a \geq 5^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$F \leq 320 \text{ mgf} \quad \dots\dots ②$$

$$-2^\circ \leq b - c \leq 17^\circ \quad \dots\dots ③$$

の条件を満足することを特徴とするものである。

さらに、剝離爪の先端を鉗状に構成すると、黒点発生率、フィンガーマークの点で有利である。

また、剝離爪に案内面の後側に繋がる逃げ面を

設け、案内面の長さを l とすると、

$$1.9\text{ mm} \leq l \leq 8.5\text{ mm} \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

の条件を満足するようにすると、剝離爪による未定着像のこすり(以下、「スマッジ」と称する。)を少なくすることができる。

また、剝離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重を F とすると、

$$0.3\text{ gf} \leq F \leq 1.2\text{ gf} \quad \cdots \cdots \textcircled{5}$$

の条件を満足するようにすると、剝離性と感光体ドラムに対する傷の点からより望ましい。

また、剝離爪先端の感光体ドラムの軸に垂直な断面内の曲率半径を r とすると、

$$15\text{ }\mu\text{m} \leq r \leq 45\text{ }\mu\text{m} \quad \cdots \cdots \textcircled{6}$$

の条件を満足するようにすることが剝離性の点からより望ましい。

さらに、少なくとも剝離爪先端及び案内面を摩擦係数が小さく硬度の高いガラス、フッ素樹脂等でコーティングすることが、先端の摩擦係数を小さくして感光体ドラム表面に対する傷を防止し、剝離爪の硬度を上げてその先端を保護すると共に、

施例について説明する。

第1図は、電子写真複写機に本発明の用紙剝離装置を取り付けた部分の断面図であり、転写後の感光体ドラム1上に残留するトナーを除去するためのクリーニング装置2が転写領域から離れて設けられている。図示のRは複写用紙のパスを表しており、一部の複写用紙Pは、図示していない剝離コロトロン領域で感光体ドラム1から剝離されずにクリーニング装置2の位置へ達する。このような剝離不良の用紙Pを感光体ドラム1から強制的に剝離するめに、転写領域とクリーニング装置2の間に用紙剝離装置3が取り付けられている。用紙剝離装置3は、アミドイミド、ポリアミドイミド系樹脂等の硬度の高いプラスチックからなる剝離爪5とこの剝離爪5に図面上で反時計回りの旋回習性を与えて取り付けの取り付け基台4とからなっている。剝離爪5は、第3図に側面図(a)と断面図(b)(図(a)の線B-Bに沿った断面図)を示すように、感光体ドラム1に接する先端は四角錐状をしており、旋回軸6が一体に取り付けられて

案内面のがサツキを防止してスマッジレベルを向上させるために、望ましい。

〔作用〕

まず、

$$\alpha \geq 5^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

の条件を満足するので、接触面の接触長さが長くなって感光体ドラムに傷を与えてコピー上に黒スジ、白抜けを発生させることはない。

また、

$$F_a \leq 320\text{ mgf} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

の条件を満足するので、剝離爪が感光体表面を引っ掻いてその中に食い込むような作用が起きず、感光体に傷を与えない。

さらに、

$$-2^\circ \leq \beta - \gamma \leq 17^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

の条件を満足するので、用紙は剝離爪によって適度な曲率剝離が行われ、十分な剝離性能が得られる。

〔実施例〕

次に、添付の図面を参照しながら本発明を実

いる。また、その後端には旋回習性を与えるためのバネ7を引っ掛ける突部8が設けられている。第2図は用紙剝離装置3の平面図を示しており、第1図と共に参照すると明らかなように、剝離爪5はバネ7の作用によって、旋回軸6を中心として一定の旋回力で反時計回り方向に旋回習性を与えられており、その先端は感光体ドラム1に対して一定の荷重 F を作用させている。このような用紙剝離装置3が感光体ドラム1の軸方向に複数個(例えば3個)離間して取り付けられていて、各用紙剝離装置3はゆっくりした周期で軸9に沿って前後(感光体ドラム1の軸方向)に往復移動するようになっており、感光体表面の同じ位置に常時接触してその位置のみに傷を付けるのを防止している。ところで、剝離爪5の先端形状としては、第4図に四方向から見た図に示すように、図の(a)のフラットタイプ、図の(b)の三角錐タイプ、図の(c)の四角錐タイプがあるが、本発明においてはどれのタイプを採用してもよい。しかし、後記するように、四角錐タイプのものが最も好ましく、

次に三角鋸タイプのもがよく、フラットタイプ
のものは3つのタイプの中では一番劣る。

さて、このような剝離爪5の主として有機系感
光体1与える傷と複写用紙剝離特性の面から、剝
離爪5の形状、配置等のパラメータについて検討
する。以下の測定に用いた剝離爪5の材料には、
何れもポリアミドイミド系樹脂を用いた。

まず、用語の定義として、第5図を参照にして、
剝離爪5の感光体ドラム1に接触する面をドラム
接触面11とし、用紙が突き当たって剝離を案内
する面を案内面12とし、案内面12の後側の面
を逃げ面13とする。そして、用紙パスRに感光
体ドラム1の中心から下ろした垂線と、剝離爪5
の先端がドラム1に接触する位置と感光体ドラム
1の中心とを結ぶ直線とのなす角度を c とし(こ
の角度 c は、用紙パスRと剝離爪5の先端がドラ
ム1に接触する位置の接線とのなす角度に等しい。
)、ドラム接触面11と剝離爪5の先端がドラム
1に接触する位置の接線とのなす角度を a (接触
角)とし、またこの接線と案内面12とのなす角

の接触長さがどのようになるかを測定した。その
結果を第7図に示す。このグラフより、 a の角度
によらず、接触長さはほぼ5万枚でサチュレート
し、 a の角度が大きいくほど接触長さが小さくな
ることが分かった。第6図の関係と第7図の関係か
ら、接触角 a を変数としてドラム傷表面粗さをと
ると、第8図のような関係が得られる。この図か
ら明らかなように、剝離爪5の接触面11による
感光体ドラム1表面への傷を少なくして、コピー
に黒スジ、白抜けが発生しないようにするためには、
接触角 a は 5° 以上である必要があることが分か
る。すなわち、

$$a \geq 5^\circ \quad \dots\dots\dots ①$$

しかしながら、接触角 a があまり大きくなると、
剝離爪5が感光体1に加える荷重の感光体1表面
接線方向の分力が増加し、剝離爪5が感光体表面
を引っ掻いてその中に食い込むような作用が増加
し、感光体に与える傷が増加し始まるものと予想
される。そこで、この値をパラメータとしてドラ
ム傷表面平均粗さを測定することにする。まず、

度を b とする。そして、角度 $(b-c)$ を剝離爪
5のすくい角と呼ぶことにする。また、案内面1
2の長さを l とする。

最初に、接触面11について検討する。接触面
11は有機系感光体1に直接接触する面であるか
ら、感光体ドラム1に傷を与える面であるとも考
える。そこで、ドラムプロセス方向(回転方向)
の剝離爪の接触長さをパラメータとして、ドラム
傷表面の平均粗さを測定した。測定条件は、通常
の複写速度において、和文チャートでA4紙を1
0万枚流した後のドラム傷粗度を測定した。上記
接触長さのみを変え、他のパラメータは同一条件
とした。その結果、第6図に示すような結果を得
た。ドラム傷表面の平均粗さが $0.4\mu\text{m}$ 以下で
あれば、ドラム傷によるコピー上への黒スジ、白
抜けが発生しないことが分かっている。この
グラフより、接触面11のドラム回転方向の接触
長さは 0.92mm 以下である必要があることが
分かる。このような前提の下に、角度 a を変化さ
せてした場合であって、多数枚の複写後に剝離爪5

上記分力 F_x を第9図に示すように定義する。す
なわち、剝離爪5先端が感光体1に作用する荷重
を前記したように F とし、その接点における接
線方向の分力を図のように F_x とする。この分力
 F_x を変数としてドラム傷表面平均粗さを測定し
た結果を第10図に示す。剝離爪5が感光体ドラ
ム1に作用する荷重 F の接線方向分力 F_x が 320mgf
を超えると、コピー上に黒スジ、白抜け
を発生させる傷が生じることになる。すなわち、

$$F_x \leq 320\text{mgf} \quad \dots\dots\dots ②$$

この数値より、剝離爪5の取り付け位置、先端荷
重等が決まれば、結果的に上記接触角 a の上限値
が規定される。なお、実用上、接触角 a は 10°
程度に選択するのがよいことが分かっている。

次に、用紙が突き当たって剝離を案内する面
である案内面12のすくい角 $(b-c)$ について検
討する。案内面12は感光体ドラム1に吸着され
ている用紙Pを強制的に剝離するのに最も効果の
ある面である。この面の用紙パスRに対する角度
が剝離性に大きく影響するであろうことは想像で

きる。したがって、上記すくい角 ($b-c$) を変数にして、剝離不良の発生頻度を測定した。その結果を第11図に示す。測定条件は、ドラム1の周速を 300 mm/sec とし、図示しない剝離コロトロンをオフとし (用紙が全て剝離爪5に達する条件)、原稿として白紙を用い、用紙には坪量 65 g/m^2 、紙厚 $84 \mu\text{m}$ 、及び、坪量 57.3 g/m^2 、紙厚 $80 \mu\text{m}$ のA4横送りを用い、2000枚走行後に1000枚当たりの剝離不良件数に換算した。この図から明らかなように、

$$-2^\circ \leq b-c \leq 17^\circ \quad \dots\dots ③$$

の範囲に案内面12のすくい角 ($b-c$) がある、複写用紙は許容限度内で充分な剝離が行われ、図のA及びBの領域において剝離不良が発生するのは次のように考えられる。すなわち、第12図の模式図において、複写用紙Pが剝離爪5に突き当たって剝離が行われるのは、用紙Pが剝離爪5によってある程度の撓屈を起こし、ドラム1から理想的に剝離されるものと考えられるが、すくい角 ($b-c$) がAの範囲にあると、図のAの

ように、用紙Pに対して上記の撓屈剝離が充分に行われず、用紙Pが上方へ移動して行き、クリーニング装置2 (第1図参照) 等に引っ掛かり、剝離不良 (ジャム) となるためである。これに対して、領域Bにおいては、図のBに示したように、用紙Pに対して必要以上の撓屈現象を起こし、剝離爪5部分で引っ掛かるようなジャムが発生するためである。

ところで、案内面12の長さLは、複写用紙Pが剝離の際に剝離爪5に接触してコピー上にその接触によるスジが入る現象であるスマッジに大きく関係している。そのため、案内面12の長さLを変数として、コピーに現れるスマッジのグレード評価を行った。テスト条件としては、両面/多重モードの第2面の複写で (複写用紙Pが上向きにカールしている条件で、スマッジが現れやすい)、用紙には坪量 65 g/m^2 、紙厚 $84 \mu\text{m}$ 、及び、坪量 57.3 g/m^2 、紙厚 $80 \mu\text{m}$ のA4横送りを用いて行った。その結果を第13図に示す。案内面12の長さLが、

$$1.9 \text{ mm} \leq L \leq 8.6 \text{ mm} \quad \dots\dots ④$$

の範囲にあれば、スマッジは許容値以下のレベルにしか現れないことが分かる。図の各領域A～Cにおいてこのような差が出る理由を検討してみると、第14図の模式図に示すように、Lが1.9 mmより小さい領域Aにおいては、用紙Pに対して充分な撓屈現象が起こらず、剝離爪5の逃げ面13を擦って進行するため、その接触によってスマッジが多く発生するものと考えられる。一方、Lが8.6 mmより大きい領域Cにおいては、用紙Pに対しては撓屈現象は充分に起きるが、案内面12の長さが長すぎるため、用紙Pがこの面12を擦って進行するため、その接触によってスマッジが多く発生するものと考えられる。これに対して、領域Bにおいては、用紙Pに対する撓屈現象と案内面12の長さがバランスされ、スマッジの発生レベルが良くなるものと考えられる。

ところで、剝離爪5の先端荷重F。(第9図参照) の大きさが、剝離性と感光体ドラム1に対する傷の与え方に大きく関係するであろうことは想

像できる。まず、用紙の剝離性の点については、用紙衝突時に剝離爪5に発生する振動数のレベルを測定し、このレベルから剝離性の良否を判断した。すなわち、剝離爪5に用紙が衝突した時、振動が多く発生すると、剝離爪5が感光体1から浮いてしまい、感光体1と剝離爪5の先端との間に用紙が進入しジャムの原因になるからである。この測定結果を第15図に示す。この図から明らかなように、用紙衝突時の剝離爪5の振動レベルは、剝離爪5先端の荷重F。が0.3 gfより小さいと急速に悪化し、そのため、剝離不良が発生することが分かる。次に、剝離爪5先端の荷重F。を変数として、感光体ドラム1表面の傷を測定した。テスト条件は、剝離爪5を感光体ドラム1の軸方向へ往復移動させながら接触させ、5万枚複写後、ドラム1傷表面平均粗さを測定した。その結果を第16図に示す。このグラフから明らかなように、ドラム傷によるコピー上に黒スジ、白抜けを発生させないためには、剝離爪5先端の荷重F。が1.2 gf以下でなければならない。以上から、剝離爪

5先端の荷重 F 。については、

$$0.3 \text{ gf} \leq F \leq 1.2 \text{ gf} \quad \cdots \cdots \text{⑤}$$

であることが望ましい。

また、剝離爪5先端は完全には点ではなく曲率を有している。この感光体ドラム1の軸に垂直な断面内の曲率半径は剝離性にも関係する。第11図の場合と同様な条件で、剝離爪5の先端の上記断面内の曲率半径 r を変数として剝離性を測定した。その結果を第17図に示す。曲率半径 r が $15 \mu\text{m}$ より小さくなると(図の領域A)急速に剝離性が悪化するの、剝離爪5の先端が用紙との衝突によってダレてしまい、以後剝離不能になるためと考えられ。また、曲率半径 r が $45 \mu\text{m}$ より大きくなると(図の領域B)同様に急速に剝離性が悪化するの、用紙は通常 $80 \sim 90 \mu\text{m}$ の厚みを有するため、先端がこの $1/2$ 程度の曲率半径であると先端の厚みも用紙と同程度となり、剝離することが困難になるためと考えられる。したがって、剝離爪5の先端の曲率半径 r については、

ラットタイプ、三角鋸タイプ、四角鋸タイプそれぞれの場合のコピー端のフィンガーマークのグレード評価を示すものである。測定条件は、剝離コロトロンをオフにし、和文チャート0~30枚でのフィンガーマークの限度見本評価であり、用紙には坪量 65 g/m^2 、紙厚 $84 \mu\text{m}$ 、及び、坪量 57.3 g/m^2 、紙厚 $80 \mu\text{m}$ のA4横送りを用いた。この図から、先端を鋸状にすることにより、フィンガーマークを低減することができることが分かる。三角鋸タイプより四角鋸タイプにすること、すなわち、先端をよりシャープにすることにより、改善効果がより大きくなることが分かる。また、第20図は、剝離爪5を感光体ドラム1の軸方向へ振動させながら連続的に複写を行った時のドラム傷の粗度を測定した結果を示すもので、先端形状の違いによって、傷の付き具合が変化するということはできなかった。以上、第18図から第20図の結果より、剝離爪5のタイプの違いによって傷に対する差はなく、黒点発生率、フィンガーマークの点で、四角鋸タイプが優れており、

$$15 \mu\text{m} \leq r \leq 45 \mu\text{m} \quad \cdots \cdots \text{⑥}$$

であることが望まし。

最後に、第4図に示したような剝離爪5の先端形状の違いによる、コピー上への黒点発生率、コピー端のフィンガーマークのグレード、ドラム傷表面粗さを測定した。転写後の感光体ドラム1上に残留するトナー、及び、剝離の際、複写用紙に転写されたトナーの一部が剝離爪5に付着する。この付着したトナーが剝離された複写用紙上に飛散し、黒点としてコピー上に現れる。これがコピー上への黒点発生である。コピー端のフィンガーマークは、用紙の先端が剝離爪5に突き合ったときに発生するマークである。第18図は、フラットタイプ、三角鋸タイプ、四角鋸タイプそれぞれの場合の黒点発生率を示している。テスト条件は、全面和文のA4原稿で、100枚中に直径 0.3 mm 以上の黒点が発生したものの枚数をカウントした。この図から、先端を三角鋸又は四角鋸の鋸状にすることにより、黒点の発生率を大幅に低減することができることが分かる。第19図は、フ

次に三角鋸タイプのものがよいと言える。

ところで、剝離爪5をアミドイミド系樹脂等のプラスチックで構成する場合、感光体ドラム1と接触する先端の摩擦係数を小さくして感光体ドラム1表面に対する傷を防止し、剝離爪5の硬度を上げてその先端を保護すると共に、案内面12のガッツキ(荒れ)を防止してスマッジレベルを向上させるために、少なくとも先端及び案内面12を、摩擦係数が小さく、硬度の高いガラス、フッ素樹脂等でコーティングするようにすることが望ましい。

以上述べたように、有機系感光体を用いる画像形成装置に用紙剝離装置の剝離爪5としてプラスチックからなるものを用いる場合、接触面11の感光体ドラム1に対する接触角 α は、

$$\alpha \geq 5^\circ \quad \cdots \cdots \text{⑦}$$

であることが、感光体ドラム1に傷を与えてコピー上に黒スジ、白抜けを発生させないために必要な条件である。また、同様な目的で、剝離爪5先端が感光体ドラム1に作用する荷重の接線方向の

分力 F_x が、

$$F_x \leq 320 \text{ mgf} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

の条件を満足することが必要である。

さらに、制離爪5の用紙制離性を充分なものとするためには、案内面12のすくい角 $(b-c)$ が、

$$-2^\circ \leq b-c \leq 17^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

の条件を満足することが必要である。

さらに、制離爪5によるスマッジを少なくするには、案内面12の長さ L が、

$$1.9 \text{ mm} \leq L \leq 8.6 \text{ mm} \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

の範囲にあることが望ましい。

制離爪5の先端荷重 F については、制離性と感光体ドラム1に対する傷の与え方から、

$$0.3 \text{ gf} \leq F \leq 1.2 \text{ gf} \quad \cdots \cdots \textcircled{5}$$

であることが望ましい。

また、制離爪5の先端の感光体ドラム1の軸に垂直な断面内の曲率半径 r については、

$$15 \mu\text{m} \leq r \leq 45 \mu\text{m} \quad \cdots \cdots \textcircled{6}$$

であることが望まし。

ッジ、フィンガーマーク、黒点発生問題は生じなかった。また、制離爪5の磨耗も許容限度内のものであった。

なお、以上の説明において、用紙バスRが感光体ドラム1の下側に水平に配置されている画像形成装置を前提として説明したが、制離爪5に関する以上の形状、パラメータの条件は、第21図に示したような用紙バスRが感光体ドラム1の上側に水平に配置されている画像形成装置、第22図のように感光体ドラム1の横側に配置されている画像形成装置にもあてはまることが確認されており、本発明はこれらの配置の画像形成装置にも適用される。

〔発明の効果〕

本発明の画像形成装置の用紙制離装置は、有機系感光体ドラム用のプラスチック製制離爪を用いた用紙制離装置において、制離爪は感光体ドラムに接触する接触面と用紙が突き当たって制離を案内する案内面とからなり、接触面と案内面が交差して制離爪先端を構成しており、感光体ドラムに

なお、黒点発生率、フィンガーマークの点で、四角歯タイプ、三角歯タイプ等の歯状のものがよい。

さらに、先端の摩擦係数を小さくして感光体ドラム1表面に対する傷を防止し、制離爪5の硬度を上げてその先端を保護すると共に、案内面12のガサツキを防止してスマッジレベルを向上させるために、少なくとも先端及び案内面12を、摩擦係数が小さく、硬度の高いガラス、フッ素樹脂等でコーティングするようにすることが望ましい。

具体例としては、有機系感光体を用いて、制離爪5をアミドイミド系樹脂で構成し、接角度 a を 10° 、接線方向荷重 F_x を 200 mgf 、案内面12のすくい角 $(b-c)$ を 5° 、その長さ L を 5 mm 、制離爪5の先端荷重 F を 1.0 gf 、制離爪5先端の曲率半径 r を $30 \mu\text{m}$ として、制離爪5を感光体ドラム1の軸方向へ往復移動させながら実際に装備したところ、10万枚のコピー中に、制離爪5に原因するドラム傷によるコピー上の黒スジ、白抜け、制離不良によるジャム、スマ

対する用紙バスに感光体ドラム中心から下ろした垂線と、制離爪先端が感光体ドラムに接触する位置と感光体ドラム中心とを結ぶ直線とのなす角度を c とし、接触面と制離爪先端が感光体ドラムに接触する位置の感光体ドラムの接線とのなす角度を a とし、前記接線と案内面とのなす角度を b とし、また、制離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重の前記接線方向の分力を F_x とすると、

$$a \geq 5^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$F_x \leq 320 \text{ mgf} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$-2^\circ \leq b-c \leq 17^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

の条件を満足するように構成したので、接触面の接触長さが長くなって感光体ドラムに傷を与えてコピー上に黒スジ、白抜けを発生させることはなく、また、制離爪が感光体表面を引っ掻いてその中に食い込むような作用が起きず、感光体に傷を与えない。さらに、用紙は制離爪によって適度な挫屈制離が行われ、充分な制離性能が得られる。

また、制離爪の先端を歯状に構成すると、黒点発生率、フィンガーマークの点で有利である。さ

らに、剝離爪に案内面の後側に繋がる逃げ面を設け、案内面の長さをしとすると、

$$1.9\text{ mm} \leq \text{し} \leq 8.6\text{ mm} \quad \cdots \cdots \text{④}$$

の条件を満足するようにすると、剝離爪によるスマッジを少なくすることができる。また、剝離爪先端が感光体ドラムに作用する荷重をF。とすると、

$$0.3\text{ gf} \leq F. \leq 1.2\text{ gf} \quad \cdots \cdots \text{⑤}$$

の条件を満足するようにすると、剝離性と感光体ドラムに対する傷の点からより望ましい。さらに、剝離爪先端の感光体ドラムの軸に垂直な断面内の曲率半径をrとすると、

$$1.5\text{ }\mu\text{m} \leq r \leq 4.5\text{ }\mu\text{m} \quad \cdots \cdots \text{⑥}$$

の条件を満足するようにすることが剝離性の点からより望ましい。これらに加えて、少なくとも剝離爪先端及び案内面が摩擦係数が小さく硬度の高いガラス、フッ素樹脂等でコーティングすると、先端の摩擦係数を小さくして感光体ドラム表面に対する傷を防止し、剝離爪の硬度を上げてその先端を保護すると共に、案内面のガッツキを防止し

てスマッジレベルを向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

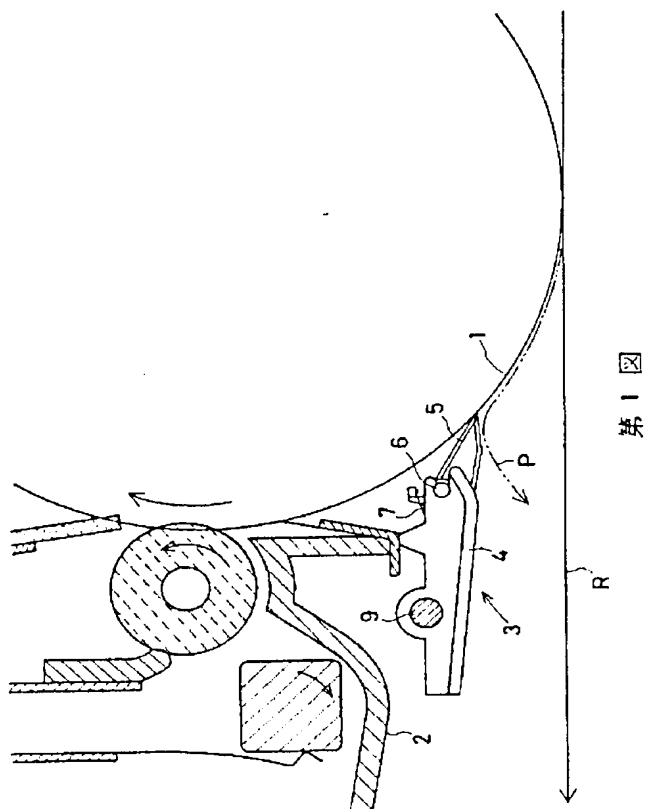
第1図は電子写真複写機に本発明の1実施例の用紙剝離装置を取り付けた部分の断面図、第2図は本発明の1実施例の用紙剝離装置の平面図、第3図は剝離爪の側面図(a)と断面図(b)、第4図は剝離爪の先端形状を四方向から見た図、第5図は用語、角度、長さを定義するための図、第6図は剝離爪の接触長さを変数としたときのドラム傷粗度の測定結果を示す図、第7図は剝離爪の接触角度を変化させた場合の接触長さの変化を示す図、第8図は接触角を変数としてドラム傷表面粗さをとった図、第9図は剝離爪先端荷重の感光体表面接線方向分力の定義を説明するための図、第10図は接線方向荷重を変数としてドラム傷表面平均粗さを測定した結果を示す図、第11図は案内面のすくい角を変数にして剝離不良の発生頻度を測定した結果を示す図、第12図はすくい角が変化した場合に剝離不良が発生する原因を説明するための模式図、第13図は案内面の長さを変数とし

てスマッジのグレード評価を行った結果を示す図、第14図は案内面の長さが変化した場合にスマッジが発生する理由を説明するための模式図、第15図は剝離爪の先端荷重を変数にして測定した剝離爪に発生する振動数のレベルの結果を示す図、第16図は剝離爪先端荷重を変数として感光体ドラム表面の傷を測定した結果を示す図、第17図は剝離爪先端の曲率半径を変数として剝離性を測定した結果を示す図、第18図から第20図はそれぞれ剝離爪の先端形状の違いによる、コピー上への黒点発生率、コピー端のフィンガーマークのグレード、ドラム傷表面粗さを測定した結果を示す図、第21図は用紙バスが感光体ドラムの上側に水平に配置されている画像形成装置に本発明の用紙剝離装置を取り付けた場合の断面図、第22図は用紙バスが感光体ドラムの横側に配置されている画像形成装置に本発明の用紙剝離装置を取り付けた場合の断面図、第23図は有機系感光体の断面図である。

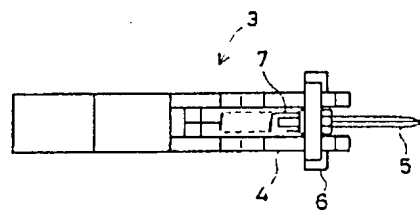
1…感光体ドラム、2…クリーニング装置、3…

用紙剝離装置、4…取り付け基台、5…剝離爪、6…旋回軸、7…バネ、8…突部、9…軸、11…接触面、12…案内面、13…逃げ面、P…複写用紙、R…用紙バス

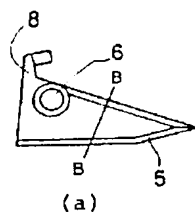
出 願 人 富士ゼロックス株式会社
代理人 弁理士 垂 澤 弘 (外6名)



第1図



第2図

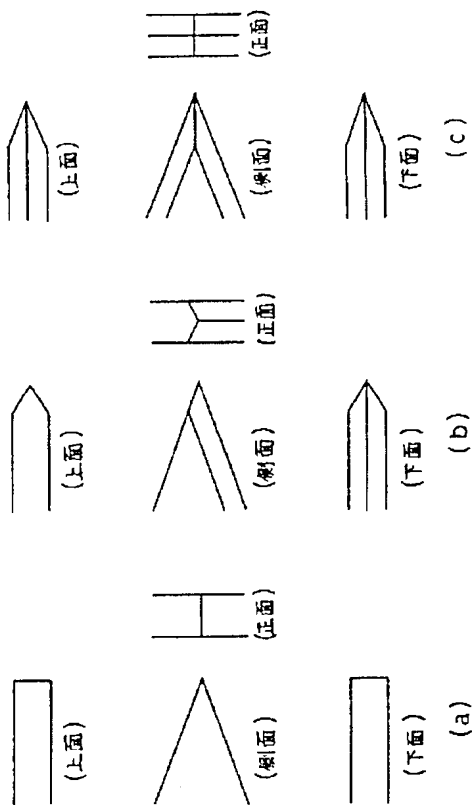


(a)

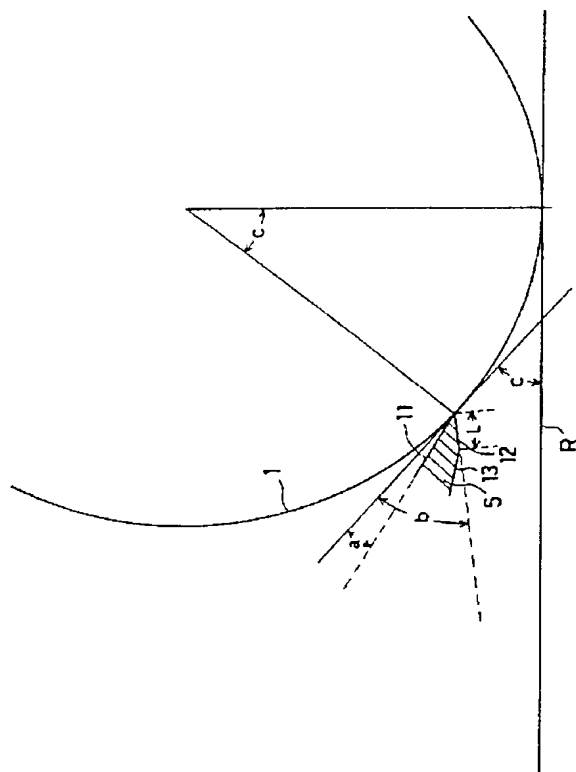


(b)

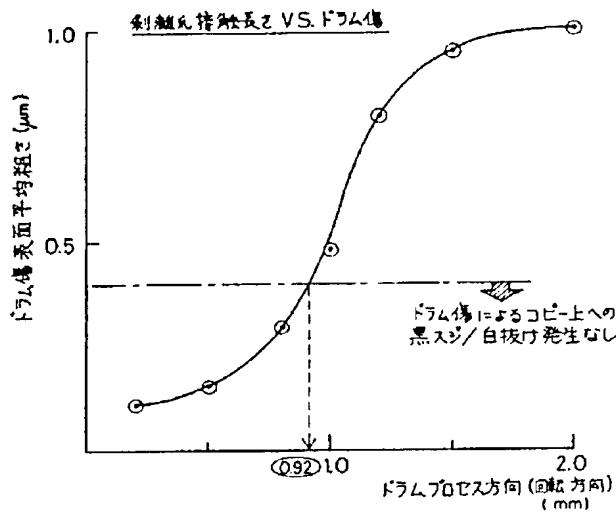
第3図



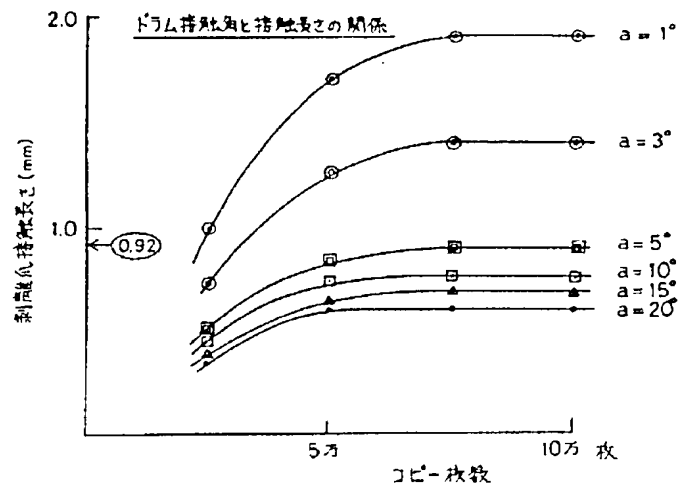
第4図



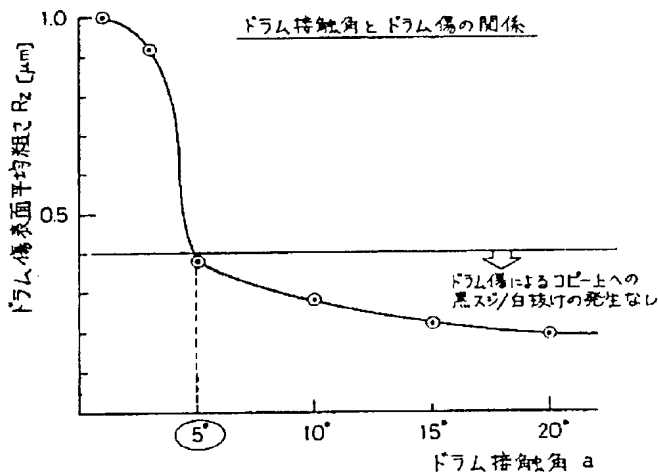
第5図



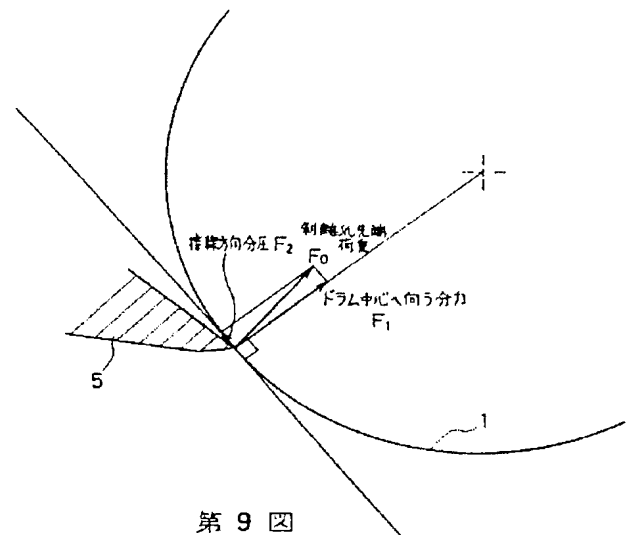
第 6 図



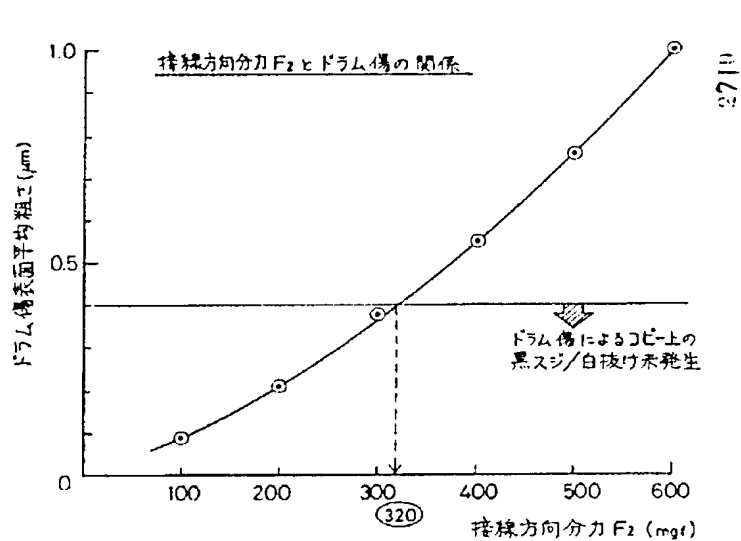
第 7 図



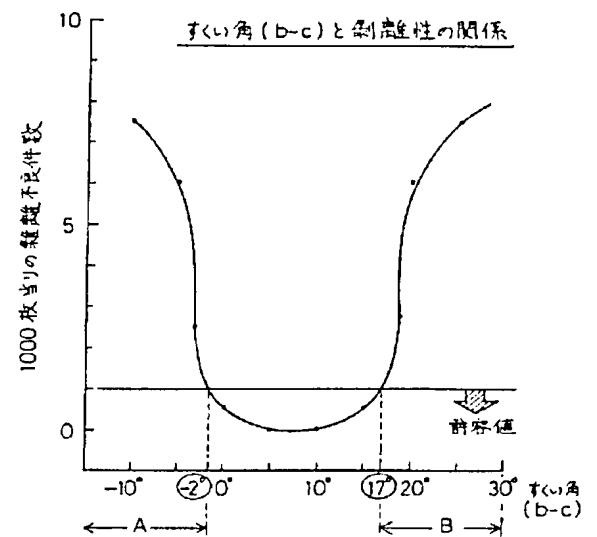
第 8 図



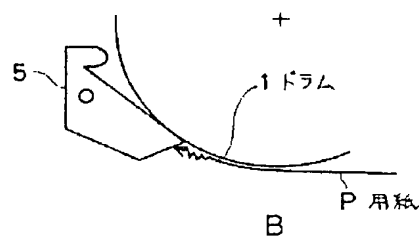
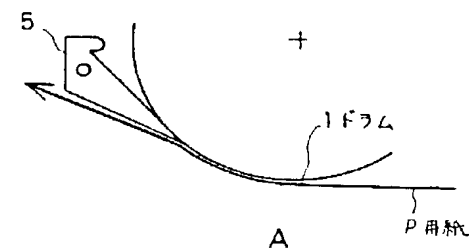
第 9 図



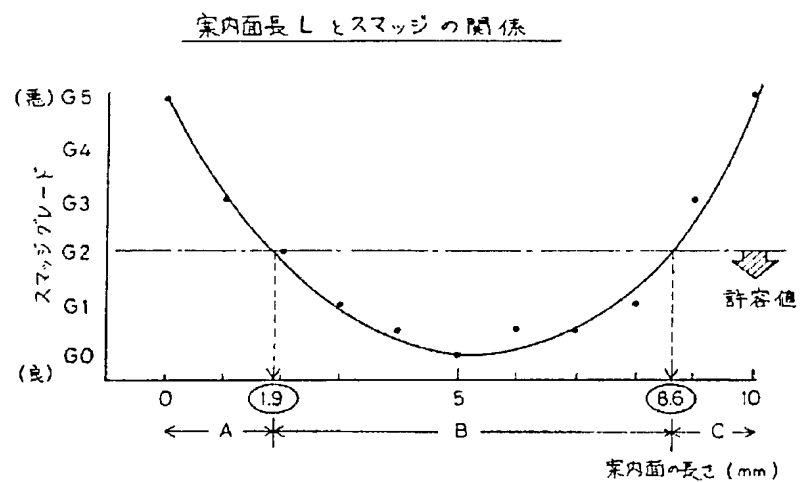
第10図



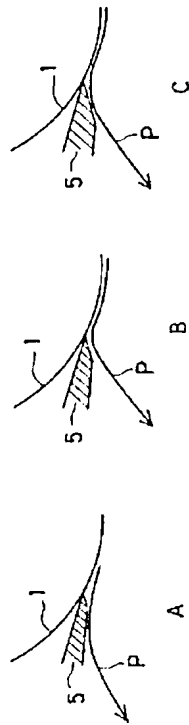
第11図



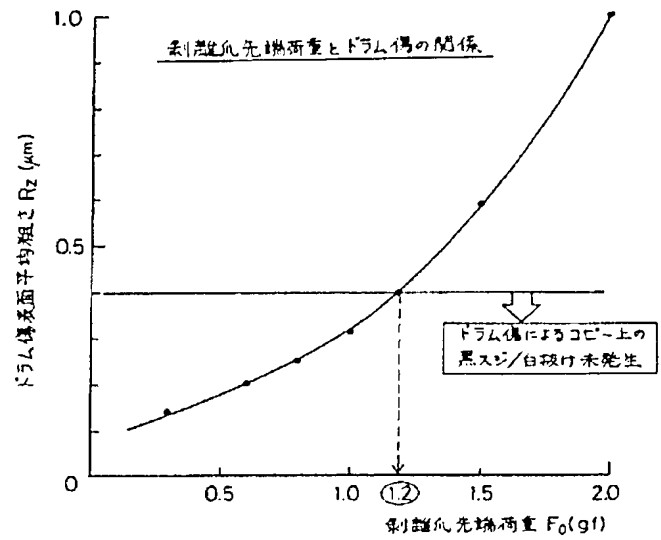
第12図



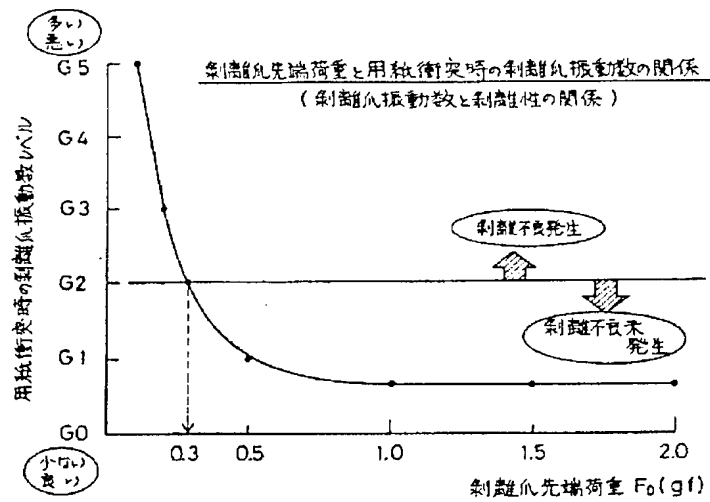
第13図



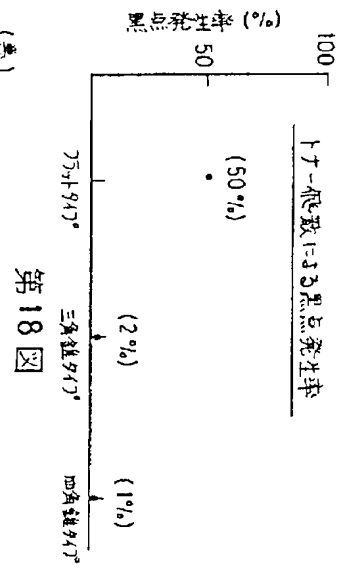
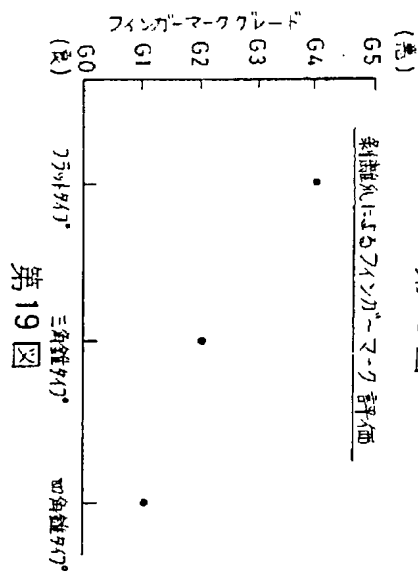
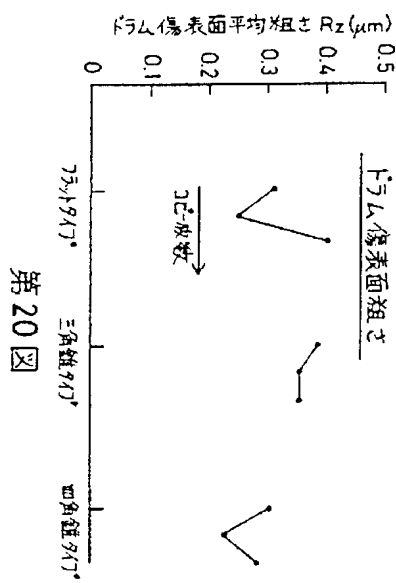
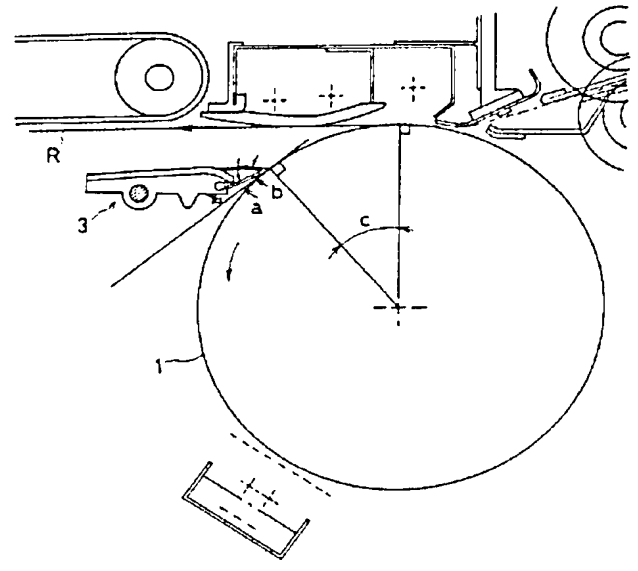
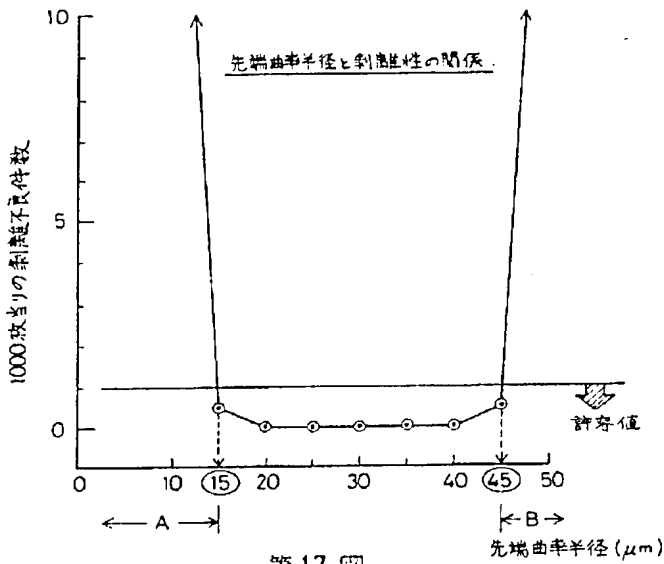
第14図

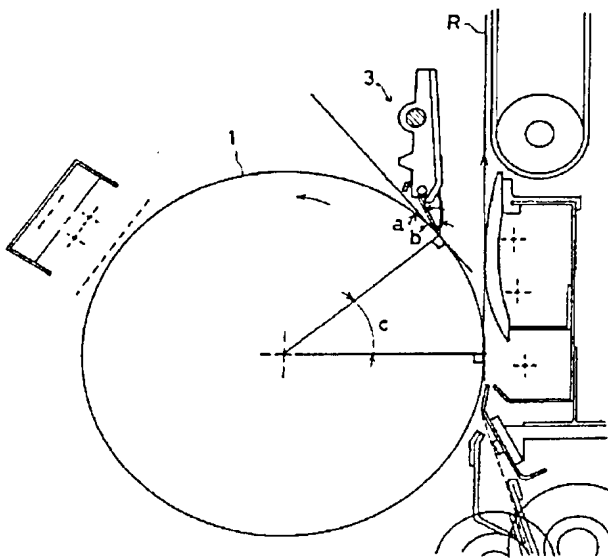


第16図

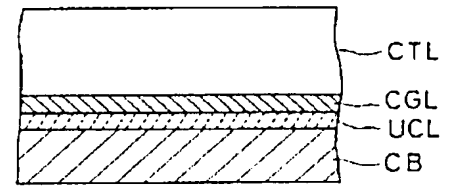


第15図

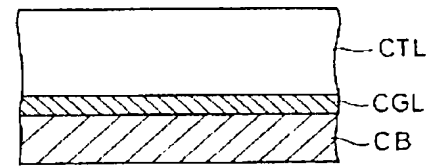




第 22 図



(a)



(b)

第 23 図